

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

504p0454W000
(11) 特許出願公開番号

特開2001-189940

(P 2 0 0 1 - 1 8 9 9 4 0 A)

(43) 公開日 平成13年7月10日 (2001.7.10)

(51) Int.CI.

識別記号

F I

マーク (参考)

H04N 7/32

H03M 7/30

Z

H03M 7/30

H04N 7/137

Z

H04N 5/92

5/92

H

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願2000-350036 (P 2000-350036)

(71) 出願人 593081408

ソニー・ユナイテッド・キングダム・リミテッド

S o n y U n i t e d K i n g d o m
L i m i t e d

イギリス国 サリー、ウェーブリッジ、ブルックランズ、ザ ハイツ (番地なし)

(31) 優先権主張番号 9927115.7
(32) 優先日 平成11年11月16日 (1999.11.16)
(33) 優先権主張国 イギリス (GB)

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

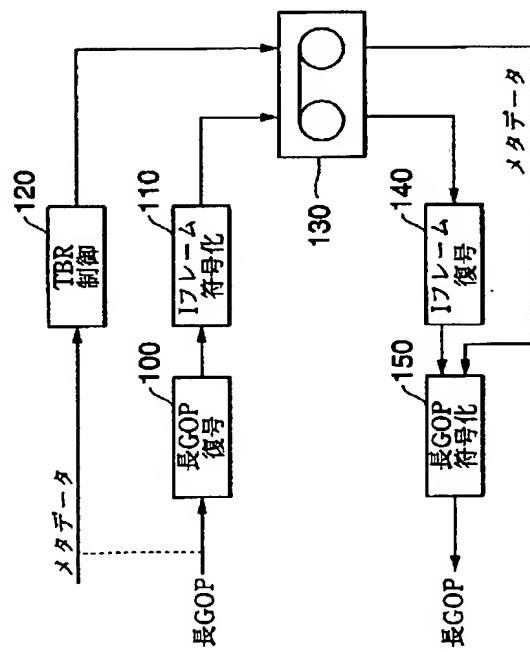
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像データフォーマット装置及び映像データストレージ装置

(57) 【要約】

【課題】 割当データ内で可変サイズのメタデータを記録する。

【解決手段】 画像ごとに所定のデータ容量を有するデータ処理チャンネルで処理される連続画像を表す映像データをフォーマットし、入力映像信号によって表される画像を、少なくとも1つのインター画像を含む長GOPに符号化する間にされた少なくとも幾つかの符号化決定を定義する符号化決定データを少なくとも伴う、連続画像を表す入力映像信号が供給され、入力映像信号を、各GOPが入力映像信号に含まれるGOPより少ない画像を含むGOPフォーマットを有する中間圧縮映像信号に変換し、入力映像信号から、符号化決定の少なくとも幾つかを定義するデータを少なくとも示すメタデータ信号を生成し、中間映像信号の各画像が各割当データ量を越えないように、中間映像信号への変換を制御して割当データ量を生成し、各画像に対する割当データ量を、実質的に、入力映像信号GOPの画像数によって分割された画像を含む入力映像信号GOPのメタデータの量より少ない所定の画像ごとのデータ容量と等しく算出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像ごとに所定のデータ容量を有するデータ処理チャンネルで処理される連続画像を表す映像データをフォーマットする映像データフォーマット装置において、

入力映像信号によって表される画像を、少なくとも1つの画像間符号化画像を含む画像群フォーマットを有する圧縮形式に符号化する間にされた少なくとも幾つかの符号化決定を定義する符号化決定データを少なくとも伴う、連続画像を表す入力映像信号が供給される入力手段と、

上記入力映像信号を、各画像群が上記入力映像信号に含まれる画像群より少ない画像を含む画像群フォーマットを有する中間圧縮映像信号に変換する変換手段と、

上記入力映像信号から、上記符号化決定の少なくとも幾つかを定義するデータを少なくとも示すメタデータ信号を生成するメタデータ信号生成手段と、

上記中間映像信号の各画像が各割当データ量を越えないように、上記中間映像信号への変換を制御して割当データ量を生成する割当データ量生成手段とを備え、

上記割当データ量生成手段は、各画像に対する割当データ量を、実質的に、上記入力映像信号画像群の画像数によって分割された画像を含む上記入力映像信号画像群のメタデータの量より少ない上記所定の画像ごとのデータ容量と等しく算出することを特徴とする映像データフォーマット装置。

【請求項2】 上記中間圧縮映像信号は、画像内符号化画像のみからなる画像群フォーマットを有することを特徴とする請求項1記載の映像データフォーマット装置。

【請求項3】 上記中間圧縮映像の符号化画像と、上記入力映像信号画像群に伴う上記メタデータ信号の実質的に $1/n$ 部分とからなるデータパケットを生成するデータパケット生成手段を備えることを特徴とする請求項2記載の映像データフォーマット装置。

【請求項4】 上記メタデータ信号は、上記入力映像信号に伴うメタデータと実質的に等しいことを特徴とする請求項1記載の映像データフォーマット装置。

【請求項5】 上記メタデータ信号は、上記入力映像信号の各画像の符号化で用いられる量子化パラメータを少なくとも含むことを特徴とする請求項1記載の映像データフォーマット装置。

【請求項6】 上記メタデータ信号は、上記入力映像信号の各画像の符号化で用いられる一組の動きベクトルを少なくとも含むことを特徴とする請求項1記載の映像データフォーマット装置。

【請求項7】 上記メタデータ信号は、上記入力映像信号の各画像の符号化で用いられるDCTフレームの種類を少なくとも含むことを特徴とする請求項1記載の映像データフォーマット装置。

【請求項8】 上記入力映像信号は、上記画像群フォー

10

マットに応じた圧縮映像信号であることを特徴とする請求項1記載の映像データフォーマット装置。

【請求項9】 上記中間映像信号の各画像群内の画像数及び上記入力映像信号に伴う各画像群の画像数は、61より小さい公倍数を有することを特徴とする請求項1記載の映像データフォーマット装置。

【請求項10】 上記中間映像信号の各画像群内の画像数は、上記入力映像信号に伴う各画像群内の画像群数の因数であることを特徴とする請求項9記載の映像データフォーマット装置。

【請求項11】 上記中間映像信号及び上記メタデータを記録する記録媒体と、

上記中間映像信号及び上記記録媒体から供給された上記メタデータ信号を検索する検索手段と、

上記中間映像信号を、上記入力映像信号に伴う画像群フォーマットと同じ画像群フォーマットを有する出力圧縮映像信号に変換する変換手段とを備える請求項1記載の映像データフォーマット装置。

20

【請求項12】 編集操作が現画像の所定の画像数内で行われているかどうかを検出する検出手段を備え、編集操作を検出しないと、上記メタデータ信号を、上記出力圧縮映像信号として用いることを特徴とする請求項11記載の映像データフォーマット装置。

【請求項13】 画像ごとに所定のデータ容量を有するデータ処理チャンネルで処理する連続画像を表す映像データをフォーマットし、

入力映像信号によって表される画像を、少なくとも1つの画像間符号化画像を含む画像群フォーマットを有する圧縮形式に符号化する間にされた少なくとも幾つかの符号化決定を定義する符号化決定データを少なくとも伴う、連続画像を表す入力映像信号が供給される入力手段と、

30

上記入力映像信号を、各画像群が上記入力映像信号に含まれる画像群より少ない画像を含む画像群フォーマットを有する中間圧縮映像信号に変換する変換手段と、

上記入力映像信号から、上記符号化決定の少なくとも幾つかを定義するデータを少なくとも示すメタデータ信号を生成するメタデータ信号生成手段と、

40

上記中間映像信号の各画像が各割当データ量を越えないように、上記中間映像信号への変換を制御して割当データ量を生成する割当データ量生成手段とを備え、

上記割当データ量生成手段は、各画像に対する割当データ量を、実質的に、上記入力映像信号画像群の画像数によって分割された画像を含む上記入力映像信号画像群のメタデータの量より少ない上記所定の画像ごとのデータ容量と等しく算出する映像データフォーマット装置と、上記中間映像信号及び上記メタデータ信号を記録する記録媒体とを備える映像データストレージ装置。

50

【請求項14】 画像ごとに所定のデータ容量を有するデータ処理チャンネルで処理する連続画像を表す映像デ

ータをフォーマットする映像データフォーマット方法において、

入力映像信号によって表される画像を、少なくとも1つの画像間符号化画像を含む画像群フォーマットを有する圧縮形式に符号化する間になされた少なくとも幾つかの符号化決定を定義する符号化決定データを少なくとも伴う、連続画像を表す入力映像信号が供給されるステップと、

上記入力映像信号を、各画像群が上記入力映像信号に含まれる画像群より少ない画像を含む画像群フォーマットを有する中間圧縮映像信号に変換するステップと、

上記入力映像信号から、上記符号化決定の少なくとも幾つかを定義するデータを少なくとも示すメタデータ信号を生成するステップと、

上記中間映像信号の各画像が各割当データ量を越えないように、上記中間映像信号への変換を制御して割当データ量を生成するステップとを有し、

各画像に対する割当データ量を、実質的に、上記入力映像信号画像群の画像数によって分割された画像を含む上記入力映像信号画像群のメタデータの量より少ない上記所定の画像ごとのデータ容量と等しく算出することを特徴とする映像データフォーマット方法。

【請求項15】 映像データをフォーマットするコンピュータプログラムが記録された記録媒体において、上記コンピュータプログラムは、

画像ごとに所定のデータ容量を有するデータ処理チャンネルで処理する連続画像を表す映像データをフォーマットし、

入力映像信号によって表される画像を、少なくとも1つの画像間符号化画像を含む画像群フォーマットを有する圧縮形式に符号化する間になされた少なくとも幾つかの符号化決定を定義する符号化決定データを少なくとも伴う、連続画像を表す入力映像信号が供給されるステップと、

上記入力映像信号を、各画像群が上記入力映像信号に含まれる画像群より少ない画像を含む画像群フォーマットを有する中間圧縮映像信号に変換するステップと、

上記入力映像信号から、上記符号化決定の少なくとも幾つかを定義するデータを少なくとも示すメタデータ信号を生成するステップと、

上記中間映像信号の各画像が各割当データ量を越えないように、上記中間映像信号への変換を制御して割当データ量を生成するステップとを有し、

各画像に対する割当データ量を、実質的に、上記入力映像信号画像群の画像数によって分割された画像を含む上記入力映像信号画像群のメタデータの量より少ない上記所定の画像ごとのデータ容量と等しく算出することを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、映像データをフォーマットする映像データフォーマット装置、映像データを格納する映像データストレージ装置、映像データをフォーマットする映像データフォーマット方法、映像データをフォーマットするコンピュータプログラムが記録された記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、MPEG (Moving Picture Experts Group) 規格で定義された画像群 (group of pictures: 以下、GOPという。) に、画像間予測符号化画像であるPピクチャ又はBピクチャを含むいわゆる「長GOP (long GOP)」フォーマットを有する入力映像信号を、画像内符号化によるIフレームのみからなる映像信号に変換して格納する映像データストレージ装置が提案されている。この映像データストレージ装置に格納された映像信号は、出力の際には長GOPフォーマットに戻される。

【0003】 映像データストレージ装置には、Iフレームのデータ (Iフレームによって、映像信号のフレームについて正しい編集が可能になる。) とともに、映像信号に伴う幾らかの余分のデータ、すなわちメタデータも格納することができる。メタデータは、データがどのように長GOPに符号化されたかの情報を含み、長GOPの出力信号が生成される際、出力符号化器で利用することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 メタデータの例として、(a) 例えばベクトル、Q (量子化パラメータ) 値などの長GOPデータの生成に用いられる符号化決定 (encoding decision) データと、(b) 実際の長GOPビットストリーム自体の2つを挙げることができる。(a)の場合、符号化決定データによって、出力符号化器は、長GOPを生成するという類似又は同一の決定を行うようになり、(b)の場合、編集操作が行われていないと、元の長GOPデータが直接出力されることになり、Iフレームから長GOPへの変換処理は、編集点においてのみ又は編集点の近くでのみ必要となる。

【0005】 当然、(a)と(b)の場合の何れかによって、取り扱うメタデータの量は、大きく変化する。

【0006】 (a)の場合、符号化決定データを表すデータ量は、フレームごとに変化する。他の理由は別にしても、画像内で符号化されたIフレームはベクトルを伴わず、画像間で順方向に予測符号化されたPフレームは1組のベクトルを有し、同じく画像間で双方向に予測符号化されたBフレームは2組のベクトルを有する。

【0007】 (b)の場合、長GOPのフレームごと又はGOPごとのビット数は、一般に固定量に制御されているわけではなく、MPEG方式におけるいわゆる「仮想バッファ (virtual buffer)」のデータ占有率 (fullness)、所望のデータのビットレート及び画像コンテン

ツ自身を符号化する難易度によって制御される。したがって、データの量はフレームごとに劇的に変化することがある。また、フレームごとに長GOPデータに同期することは非常に難しい。

【0008】逆に、映像データストレージ装置において、Iフレームのデータは、一般にフレームごとに固定データ量を越えないように記録される。例えば、テープ状記録媒体を用いる映像データストレージ装置においては、データ容量に厳密な上限があるので、このことが該当する。各Iフレームに利用可能なデータ量は、元のデータ量から各Iフレームに割り振られたメタデータ量を差し引いた量である。

【0009】したがって、Iフレームごとの固定の割当データ内で可変サイズのメタデータを記録し、メタデータと記録されたIフレーム信号のフレーム間で同期できるように記録することが問題になる。

【0010】この問題を取り扱う方法として、以下の2つの方法がある。

【0011】(i) 符号化決定データ(a)又は長GOPデータ(b)の何れか一方の平均量を、各フレームのIフレームデータとともに記録する。これによって、各Iフレームに残されたデータ量を予測することができる。この方法では、図7に示すように、固定サイズの各割当データ10は、所定のIフレーム20のデータ量及び所定のメタデータ30のデータ量を有する。なお、このことは、映像データストレージ装置によって各Iフレームとともに記録されたデータは、Iフレームによって表される特定の画像に関係していないともよいことを意味する。

【0012】(ii) Iフレームとともに実際に各Iフレームに関連するデータを記録する。この方法は、現実的には符号化決定データ(a)に対してのみ可能であり、これは、長GOPデータ(b)と映像信号の個別フレーム間には、容易に得られるような関係が存在しないからである。この方法は、図8に示され、固定サイズの各割当データ10は、Iフレームデータ22の可変量と、このIフレームデータ22と相補的な関係にあるメタデータ32の可変量を有する。この提案は、信号が短縮(cut)又は編集されても、メタデータとIフレームデータ間に相関が存在することを意味する。また、このことは、各Iフレームの目標符号量が、Iフレームごとに変化し得ることを意味する。また、データ量は大きく変化するので、幾つかのIフレームには、適切な符号化のために十分なデータ容量が残されていないこともある。

【0013】このように、例えば映像信号の長GOP符号を構成するメタデータ又は長GOP符号化から生成されたメタデータを扱うフォーマット又は装置が求められている。

【0014】本発明は、上述の実情に鑑みて提案される

もので、割当データ内で可変サイズのメタデータを記録し、メタデータと記録されたIフレーム信号のフレーム間で同期できるように記録するフォーマット装置、映像データストレージ装置、映像データフォーマット方法及び記録媒体を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明は、画像ごとに所定のデータ容量を有するデータ処理チャンネルで処理する連続画像を表す映像データをフォーマットする映像データフォーマット装置において、入力映像信号によって表される画像を、少なくとも1つの画像間符号化画像を含む画像群フォーマットを有する圧縮形式に符号化する間になされた少なくとも幾つかの符号化決定を定義するデータを少なくとも伴う、連続画像を表す入力映像信号が供給される入力手段と、入力映像信号を、各画像群が入力映像信号に伴う画像群より少ない画像を含む画像群フォーマットを有する中間圧縮映像信号に変換する変換手段と、入力映像信号から、符号化決定の少なくとも幾つかを定義するデータを少なくとも示すメタデータ信号を生成するメタデータ信号生成手段と、中間映像信号の各画像が各割当データ量を越えないように、中間映像信号への変換を制御して割当データ量を生成する生成データ量手段とを備え、割当データ量生成手段は、各画像に対する割当データ量を、実質的に、入力映像信号画像群の画像数によって分割された画像を含む入力映像信号画像群のメタデータの量より少ない所定の画像ごとのデータ容量と等しく算出するフォーマット装置を提供する。

【0016】本発明は、画像ごとに所定のデータ容量を有するデータ処理チャンネルで処理する連続画像を表す映像データをフォーマットし、入力映像信号によって表される画像を、少なくとも1つの画像間符号化画像を含む画像群フォーマットを有する圧縮形式に符号化する間になされた少なくとも幾つかの符号化決定を定義するデータを少なくとも伴う、連続画像を表す入力映像信号が供給される入力手段と、入力映像信号を、各画像群が入力映像信号に伴う画像群より少ない画像を含む画像群フォーマットを有する中間圧縮映像信号に変換する変換手段と、入力映像信号から、符号化決定の少なくとも幾つかを定義するデータを少なくとも示すメタデータ信号を生成するメタデータ信号生成手段と、中間映像信号の各画像が各割当データ量を越えないように、中間映像信号への変換を制御して割当データ量を生成する割当データ量生成手段とを備え、割当データ量生成手段は、各画像に対する割当データ量を、実質的に、入力映像信号画像群の画像数によって分割された画像を含む入力映像信号画像群のメタデータの量より少ない所定の画像ごとのデータ容量と等しく算出する映像データフォーマット装置と、中間映像信号及びメタデータ信号を記憶する記録媒体とを備える映像データストレージ装置を提供する。

【0017】本発明は、画像ごとに所定のデータ容量を有するデータ処理チャンネルで処理する連続画像を表す映像データをフォーマットする映像データフォーマット方法において、入力映像信号によって表される画像を、少なくとも1つの画像間符号化画像を含む画像群フォーマットを有する圧縮形式に符号化する間になされた少なくとも幾つかの符号化決定を定義するデータを少なくとも伴う、連続画像を表す入力映像信号が供給されるステップと、入力映像信号を、各画像群が入力映像信号に伴う画像群より少ない画像を含む画像群フォーマットを有する中間圧縮映像信号に変換するステップと、入力映像信号から、符号化決定の少なくとも幾つかを定義するデータを少なくとも示すメタデータ信号を生成するステップと、中間映像信号の各画像が各割当データ量を越えないように、中間映像信号への変換を制御して割当データ量を生成するステップとを有し、各画像に対する割当データ量を、実質的に、入力映像信号画像群の画像数によって分割された画像を含む入力映像信号画像群のメタデータの量より少ない所定の画像ごとのデータ容量と等しく算出する映像データフォーマット方法を提供する。

【0018】本発明は、映像データをフォーマットするコンピュータプログラムが記録された記録媒体において、コンピュータプログラムは、画像ごとに所定のデータ容量を有するデータ処理チャンネルで処理する連続画像を表す映像データをフォーマットし、入力映像信号によって表される画像を、少なくとも1つの画像間符号化画像を含む画像群フォーマットを有する圧縮形式に符号化する間になされた少なくとも幾つかの符号化決定を定義するデータを少なくとも伴う、連続画像を表す入力映像信号が供給されるステップと、入力映像信号を、各画像群が入力映像信号に伴う画像群より少ない画像を含む画像群フォーマットを有する中間圧縮映像信号に変換するステップと、入力映像信号から、符号化決定の少なくとも幾つかを定義するデータを少なくとも示すメタデータ信号を生成するステップと、中間映像信号の各画像が各割当データ量を越えないように、中間映像信号への変換を制御して割当データ量を生成するステップとを有し、各画像に対する割当データ量を、実質的に、入力映像信号画像群の画像数によって分割された画像を含む入力映像信号画像群のメタデータの量より少ない所定の画像ごとのデータ容量と等しく算出する記録媒体を提供する。

【0019】本発明は、中間圧縮映像信号がイントラピクチャ符号化画像、すなわちIフレームからなるGOPを有する装置に特に適する。

【0020】好ましくは、この装置は、中間圧縮映像信号の符号化画像と、入力映像信号のGOPに関連するメタデータ信号の実質的に1/n部分とからそれぞれ構成されるデータパケット（例えばテープ状記録媒体のような記録媒体に記録する）を生成する手段を備えている。

【0021】本発明の具体例では、上述した問題に提供される解決策は、長GOPの特定のGOPに関連したメタデータ（例えば符号化決定データ（a）又は長GOPデータ（b））の量を決定し、このメタデータをこのGOPに対応するIフレームのそれぞれとともに、実質的に等しいセグメントに記録する。

【0022】これによって、GOPに基づいて、メタデータ及びIフレームデータをGOPにおいて互いに関連付けることができる。メタデータの各GOPの開始は、GOP内の標準同期コードによって確立することができる。

【0023】この解決策によると、何れの種類の長GOPメタデータもGOP内で編集されていないとほとんど役に立たず、フレームごとに相関を有する点は存在しないと認識される。これによって、目標ビットレートは、GOPに対応するフレームの全てに対して一度設定することもできる。

【0024】中間映像信号は、好ましくは、編集の便宜のため、Iフレームのみからなる。これは、一般にGOPの長さが1であることを意味するが、常にそうでなくともよい。

【0025】好ましくは、メタデータは、GOP境界において（好ましい具体例では長GOP境界において）再同期されるように中間映像信号にフォーマットされるが、2つのGOPの長さが同じ倍数であると、同じ倍数のピクチャの場合に該当する。

【0026】幾つかの具体例では、入力映像信号は、圧縮信号である必要はないが、代わりに他の処理段階において圧縮されている必要がある。メタデータ信号は、少なくとも、入力映像信号の各画像の符号化で用いられる量子化パラメータを示すことができる。なお、メタデータ信号は、少なくとも、入力映像信号の各画像の符号化で用いられる一組の動きベクトルを示してもよい。当然、これらの条件は実際にはほとんど全部の圧縮映像信号について成立しているが、メタデータ自体が圧縮入力映像信号であってもよい。

【0027】入力映像信号は、非圧縮の「ベースバンド」形式で、（例えば）圧縮形式への符号化に関連する一組の符号化決定データを伴うこともあり、この場合、メタデータ信号は、関連するデータから抽出することによって映像信号から生成される。なお、好ましい具体例では、入力映像信号は、関連するGOPフォーマットに従う圧縮映像信号である。

【0028】装置の操作及び中間映像信号の画像間のメタデータの分割の便宜のため、好ましくは中間映像信号の各GOPのピクチャ数と入力映像信号に関連する各GOPのピクチャ数は61より小さい公倍数を有する。特に、中間映像信号の各GOPのピクチャ数が、入力映像信号に関連する各GOPのピクチャ数の因数であると、メタデータの割り当てが容易になるので、非常に都合が

よい。

【0029】本発明は、上述したフォーマット装置と、中間映像信号及び関連するメタデータ信号を記録する記録媒体とを備える映像データストレージ装置での使用に特に適する。このような装置において、入力映像信号に伴ったのと同じGOPフォーマットの映像信号は、好ましくは、可能又は適切ならメタデータを用いて生成される。

【0030】メタデータが実質的に圧縮映像信号自体の場合、圧縮映像信号は、ある状況では、出力信号として用いることができ、中間映像信号の符号化及び復号による品質の劣化又は人為結果(artefact)を生じることがない。なお、これは、編集が行われていたり、例えばデータ損失(従来の誤り訂正符号を用いて検出可能)のためデータが劣化すると、行うことができない。メタデータのGOPの編集中断に対処するため、好ましくは、現画像の所定のピクチャ数内で編集操作が行われたかどうかを検出し、編集操作が行われていないとメタデータ信号を出力圧縮映像信号として用いるストレージ手段を備える。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るフォーマット装置、映像データストレージ装置、映像データフォーマット方法、記録媒体について、図面を参照して詳細に説明する。

【0032】図1は、本発明を適用した映像データストレージ装置の具体的な構成を示すブロック図である。この映像データストレージ装置は、長GOPを復号する長GOP復号器100と、Iフレームに符号化するIフレーム符号化器110と、目標ビットレート(target bit rate:以下、TBRという。)になるように制御するTBR制御器120と、磁気テープを駆動するテープ駆動機構130と、Iフレームを復号するIフレーム復号器140と長GOPに符号化する長GOP符号化器150とを備えている。

【0033】映像データストレージ装置は、映像信号が長GOPフォーマットで供給されるが、磁気テープにはIフレームフォーマットで記録される。これによって、スタジオ環境において、フレームごとに正しい映像信号の編集が可能になる。長GOPは、例えばIBBPBBPBBPBBPBBBのような15フレームのフォーマットであってもよいが、ここでの「長GOP」という用語は、映像データストレージ装置で用いられる1GOPよりも長いという意味ではない。他の具体例として、Iフレーム記憶フォーマットは、例えばIBフォーマットなどによって置き換えることができる。一般に、記憶フォーマットは、GOPの長さとして、長GOP信号のGOPの長さの因数(factor)を有することが好ましく、すなわち少なくとも、例えば61(60は15及び12のGOPの最小公倍数である。)より小さい公倍数を有

することが好ましい。

【0034】テープ駆動機構130は、Iフレームの映像信号に加え、メタデータも記録する。ここではメタデータ形式の2つの例を説明するが、他のメタデータ形式も適用することができる。説明する2つの例は、(a)例えばベクトル、量子化パラメータQ、DCTフレームの種類、符号化ブロックパターンなどの元の長GOPデータの生成に用いられた符号化決定データ、又は(b)実際の長GOPビットストリーム自体である。これら2つの例を提供するため、図1の左手の最上部には、長GOPデータと並行して(a)の種類のメタデータが入力される実線が示され、実際にはメタデータが長GOPデータ自体である場合を示す破線も示されている。

【0035】どの種類のメタデータを用いるかという映像データストレージ装置における機器構成は、長GOPデータ自体の特徴に依存する。例えば、テープ駆動機構130が140Mbps(毎秒百万ビット)のデータ容量を有する映像データストレージ装置においては、51Mbpsの長GOPビットストリームは、長すぎると考えられる。この場合、長GOPビットストリームの全部が記録されると、Iフレームのデータの記録に利用可能な領域が限られ、Iフレームのピクチャの主観画質が非常に損なわれるからである。一方、例えば22Mbpsの長GOPビットストリームは、(b)に従うメタデータとして長GOPビットストリームの全部を記録するために適切なサイズと考えられる。

【0036】何れの場合でも、長GOP入力映像信号は、長GOP復号器100に供給され、長GOP復号器100において、長GOPは、「ベースバンド」(非圧縮)映像に復号される。そして、非圧縮映像は、Iフレーム符号化器110によって再圧縮される。

【0037】Iフレーム符号化器110による符号化は、TBR制御器120によって設定される目標データレートに応じて行われる。TBR制御器120の操作は、以下で図2を用いて説明するが、簡単にいうと、メタデータにはどれだけの領域が必要か決定し、残りをIフレーム符号化器110に割り当てるということである。Iフレーム符号化器110は、一般に従来の種類で、フレーム符号化器110において、量子化パラメータのような因数は、TBRを越えないように、各ピクチャ内でブロックごとに変化する。

【0038】メタデータ及びIフレームデータは、テープ駆動機構130において磁気テープに記録される。2つのデータ項目、すなわちIフレームとメタデータのフォーマットについては、以下で図3~図6を用いて説明する。

【0039】Iデータフレームでの編集操作後に再生(replay)を行う場合、Iフレームデータ及びメタデータは、磁気テープから復元され、別々のデータストリームに分離される。

【0040】Iフレームデータは、Iフレーム復号器140によって非圧縮形式に復号される。この非圧縮形式の映像信号は、磁気テープから復元されたメタデータとともに、長GOP符号化器150に供給される。

【0041】長GOPビットストリームの全部をメタデータとして用いると決定された場合（上述の（b）の場合）、図4及び図5を用いて長GOP符号化器150の操作を説明する。一方、これに代わって符号化決定データ（a）が適用される場合、長GOP符号化器150の操作は、以前の符号化決定データをできだけ利用して、Iフレーム復号器140から供給された非圧縮映像を長GOPフォーマットに再符号化することである。当然、編集が行われていないと、以前の符号化の決定を実質的に全て再利用することができる。編集が行われていると、編集点において又は編集点の近くで（おそらく編集点を囲むGOP内で）新たな符号化決定データを生成することが必要になる。

【0042】以前の符号化決定データを利用することができる長GOP符号化器150は、イギリス国特許第9920276.4号（GB9920276.4）に開示され、この写しは、本願の包袋に挿入されている。長GOP符号化器150の出力は、必要とされる長GOPのビットストリームである。

【0043】図2は、TBR制御器120の操作を示す図である。

【0044】TBR制御器120は、最も基本的な構成では、減算器122を備え、減算器122は、ピクチャにおけるGOPの長さで分割された各GOPのメタデータの量を、各Iフレームの利用可能なデータ量から減算する。これによって、目標データ量TBRが生成され、目標データ量TBRは、Iフレーム符号化器110に供給され、Iフレーム符号化器110を制御する。

【0045】各GOPのメタデータの長さを定義する変数は、ユーザデータの一部又は映像信号に関連する付随データとして入手できる。なお、この変数がいかなる形でも入手することができない場合も、装置の入力を実質的に1GOPだけ遅延させることで取得することができる。GOP遅延のためにバッファされたデータを、各GOPのメタデータの長さを決めるために調べることができる。当然、この変数は可変量であるので（符号化アルゴリズムが課す限界内であるが）、好ましくはあり得る最大のGOPの長さをバッファするのに十分な遅延を行う。

【0046】図3は、磁気テープに記録されるデータのフォーマット化を示す図である。メタデータ及びIフレームデータは、テープ駆動機構130内の別々の記憶部132、134に供給される。マルチプレクサ136又はスイッチング装置は、記憶部132、134からデータを供給され、誤り訂正符号(error correcting code: 以下、ECCという。)生成器及びフォーマッタ1

38に供給し、誤り訂正符号器及びフォーマット138は、磁気テープ上での物理的記録に必要なフォーマットにデータをフォーマットする。記録する固定長のデータ単位内での割当データは、後述する図6に示されている。

【0047】図4は、メタデータが実際には長GOPビットストリーム自体で構成される（b）の場合、長GOP符号化器150を、単純化した構成で説明する図である。Iフレームの符号化データが復号された非圧縮映像信号は、長GOP符号化エンジン152によって再符号化される。長GOPメタデータは、新たに符号化された長GOP信号とともに、長いGOP符号化エンジン152からマルチプレクサ154に供給される。マルチプレクサ154は、「編集」フラグの制御下に動作する。

【0048】編集フラグは、例えばテープ駆動機構130又は編集装置自体によって映像データが生成されるような編集操作が行われると、圧縮映像データのユーザデータに追加される。編集フラグによって、テープ駆動機構130において記録された各画像において又は各画像の近く、例えば現ピクチャの1GOPの長さ以内で編集が行われたかどうかを判定することができる。

【0049】編集が行われていると、長GOPメタデータは有効でなくなり、符号化エンジン152で新たに符号化されたデータが用いられ、マルチプレクサ154によって送出される。逆に、編集が行われていないと、長GOPメタデータは、実際に出力信号として用いられ、マルチプレクサ154によって送出される。

【0050】図4に示す長GOP符号化器150は、説明のために単純化したものであり、より詳細な構成は図3を用いて説明する。

【0051】この長GOP符号化器150が、図4に示す単純化した構成より複雑なのは、主として次の3つの理由による。

【0052】(i) Iフレームは実際には表示順序で符号化されて記録されるが、長GOPのフレームは圧縮した符号化順序で配列されている。イントラ符号化フレームを用いる長GOP符号化により、圧縮フレームが相互に依存するようになり、一定のフレーム（例えばI及びPフレーム）は、他のフレーム（例えばBフレーム）の符号化前に符号化を要するようになる。同様に、復号の際、一定のフレームは他のフレームの前に復号される必要がある。したがって、長GOPシステムにおける符号化及びデータ伝送の順序は、一般に表示順序と同じではない。

【0053】(ii) 一般にGOPの異なったフレーム間にはデータ容量の固定割当が存在せず、特定数のGOPのフレームを復号するため、長GOPビットストリームをどれだけ検索する必要があるか予測することは困難であるか不可能である。

【0054】特徴(i)及び(ii)によって、幾らか

の待ち時間 (latency) 又は遅延 (delay) を、マルチブレクサ又はスイッチング装置に導入する必要が生じる。フレームは、任意のフレーム境界ではスイッチすることはできないが、これは、必要なフレームが、そのビットストリームでは入手可能ではないかも知れないからである。したがって、どのようなスイッチング装置を動作させるためにも、復号するGOPの幾らか又は全部をバッファする必要がある。この待ち時間によって、スイッチング操作を開始する必要が生じる前に、GOPの少なくとも幾らか、できれば全部を検査して、編集フラグが設定されているかどうかを検出することが可能になる。

【0055】(iii) 1つの長GOPビットストリームからもう1つの長GOPビットストリームへのスイッチングは、単に1つを止めてもう1つを開始するように簡単ではない。実際、多くの装置では、「仮想バッファ (virtual buffer)」のデータ占有率のレベルをMPE G 2規格の定義に適合させる必要がある。仮想バッファのデータ占有率が、1つの長GOPストリームからもう1つの長GOPストリームへのスプライス (splice : 接続) 後にすぐ適合しないようになると、送信チャンネル又は受信バッファがオーバーフロー (データ損失が起きる) 又はアンダーフロー (復号映像において主観画質が劣化する期間が生じる) ことがある。

【0056】最後の問題は、上述したイギリス国特許第9920276.4号(GB9920276.4)において、特に説明され検討されている。この出願は、2つの長GOPビットストリーム間のスプライスを主に取り扱い、これは、復元したメタデータ長GOP又は符号化エンジン152によって新たに符号化した長GOPビットストリーム間で選択を要するという、まさにここで必要とされる状況に該当する。

【0057】従って、図5は、イギリス国特許第9920276.4号に由来する内容を含み、これは、説明のためにさらに用いられる。

【0058】図5に示すように、メタデータ信号として復元された長GOPビットストリームは、バッファメモリ160に格納される。上述したように、これによって、フレームの全てを正しい順序で復元するのに必要な待ち時間が得られ、ビットストリームが供給されたどの段階でもフレームを復元できるようになる。本具体例では、バッファメモリ160は、長GOPビットストリームの1つの完全なGOPを格納できるようなサイズとされる。

【0059】編集フラグ検出器162は、バッファメモリ160にバッファされたデータのユーザビットにおける編集フラグの存在を検出する。編集フラグが検出されると、編集フラグは、長GOP符号化エンジン/バッファ164によって供給される新たに符号化された長GOPビットストリームに切り換える必要があることを示す。

【0060】符号化エンジン/バッファ164は、復号されたIフレームに働き、長GOPメタデータと同じようにフレームが配置されたGOP構造を有する長GOPビットストリームを生成する。この処理の一部は、待ち時間又は遅延をある程度含むが、バッファメモリ160によって導入される遅延に適合するために不十分なときには、2つの遅延が同じになるように更なる遅延が含められる。

【0061】ビットストリームスプライサー (splicer : 接続器) 166は、イギリス国特許第9920276.4号(GB9920276.4)に従い、少なくともスプライスの直後、仮想バッファのデータ占有率を調整しながら、2つの長GOPビットストリーム間をスプライスする。これを行う際、スプライサー166は、フィードバック経路が確立されるように、符号化エンジン164のビットレートを制御する必要があるかも知れない。

【0062】スプライス操作は、編集フラグ検出器162、すなわち現GOPにおける編集の検出に応じて、又は記録処理及び再生処理間に用いられるECCから従来の方法によって生成された誤り表示 (error indicator) に応じての何れかによる制御下で行われる。ECCがメタデータビットストリームにおけるデータ損失を表すと、新たに符号化されたビットストリームへのスプライスが、少なくともそのGOPについて行われる。遅延器168は、遅延した映像情報に対応するように、ECC情報が遅延される必要がある場合に設けられる。

【0063】先に示唆した長GOPビットストリームスプライサーの特徴は、スプライス操作が行われた後、仮想バッファのデータ占有率に適合させるために一定の期間が必要であるということである。したがって、スプライス、すなわちおそらく新たに符号化されたビットストリームからメタデータから生成されたビットストリームに戻るスプライスのみは、前のスプライス後、仮想バッファのデータ占有率が実質的に適合するまで、抑制するものとされる。

【0064】当然、上述した操作は、ハードウェア、特定用途向けIC (application specific integrated circuit : ASIC) のような特定回路、汎用コンピュータのソフトウェア動作又はこれらの組み合わせにおいて実現することができる。このようなソフトウェア及びこのようなソフトウェアを記録した記録媒体は、本発明の具体例を表すものと考えられる。

【0065】図6は、図7及び図8に似ているが、水平方向には異なった縮尺で描かれている。図6は、例えば磁気テープに記録される固定サイズのデータ単位200を示している。各データ単位内には、入力映像信号 (長GOP) に対応するフレームを含むGOPから生成されたIフレーム及び幾らかのメタデータを表すデータがある。

50 【0066】図6は、入力長GOP信号の2つのGOP

に由来するフレームを示している。2つのGOPに関するメタデータの量は異なるが、GOP内では、Iフレーム間で実質的に等しく分割され、GOPの境界においてIフレーム信号に同期することが見られる。

【0067】ヘッダデータ210も、例えば、Iフレームデータ及びメタデータの境界を特定するため、又は編集操作がフレームにおいて又はフレームの近くで行われたかどうかを特定するため（すなわち、上述した「編集フラグ」として働く）に含められる。

【0068】「フレーム」は、他の定義では「ピクチャ」又は「フィールド」に置き換えることができると考えられる。この技術は、磁気ディスク又は光学ディスクなどのような他の種類のストレージ装置にも適用することができると考えられる。実際、データは格納する必要もないが、名目的に固定容量のデータ取り扱いチャンネルによって扱うために、単にフォーマットすることができる。

[0069]

【発明の効果】 上述のように、本発明によると、例えば映像信号の長G O P 符号化を構成するメタデータ又は長

GOP符号から生成されたメタデータを扱うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した映像データストレージ装置装置を示す図である。

【図2】圧縮データ量コントローラを示す図である。

【図3】データフォーマットを示す図である。

【図4】長GOP符号化器を単純化して示す図である。

【図5】長GOP符号化器をより詳細に示す図である。
【図6】図1の装置によって記録されたデータ構造を示す図である。

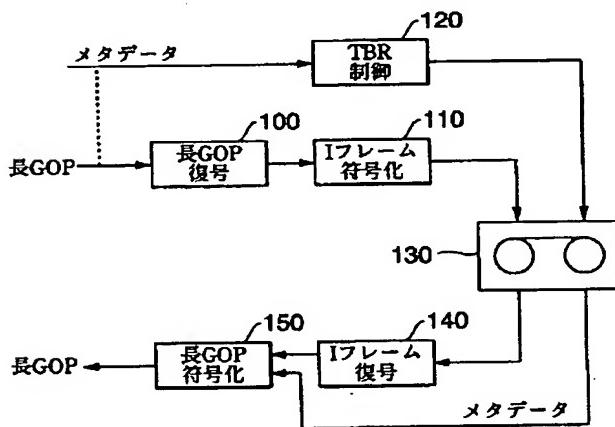
【図7】映像データストレージ装置において、可変長メタデータを扱う従来の方法を示す図である。

【図8】映像データストレージ装置において、可変長メタデータを扱う従来の方法を示す図である。

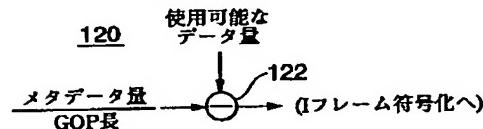
【符号の説明】

100 長GOP復号器、110 Iフレーム符号化器、120 TBR制御器、130 テープ駆動機構、
140 Iフレーム復号器、150 長GOP符号化器

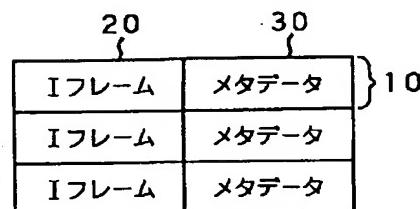
[图 1]



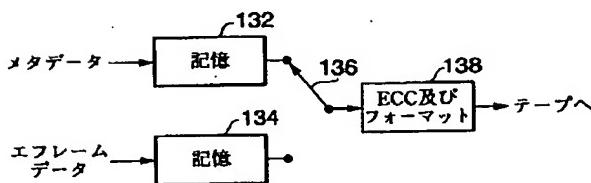
[☒ 2]



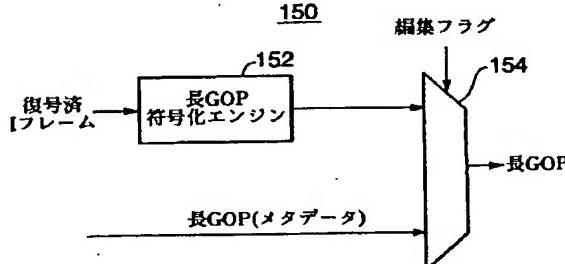
〔四七〕



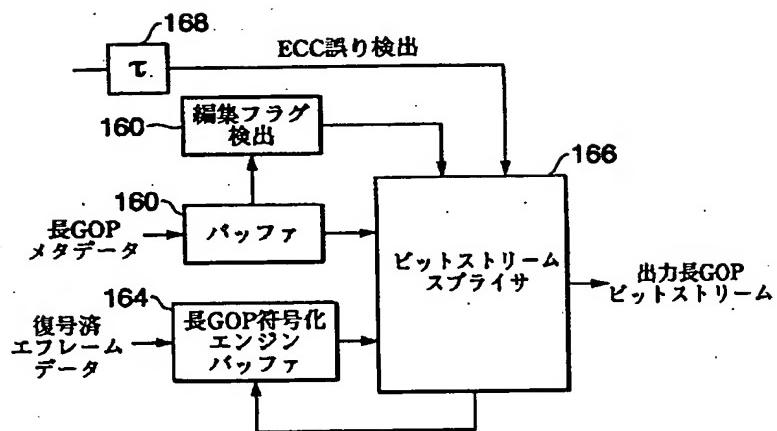
【图3】



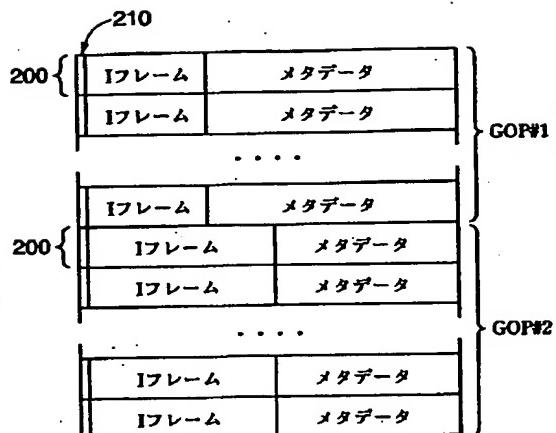
[図4]



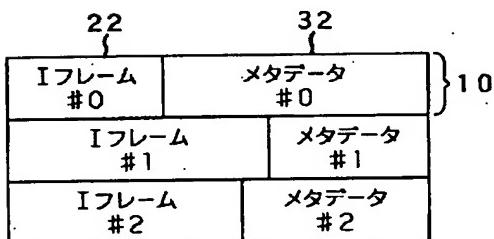
【図5】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 サウンダーズ ニコラス アイアン
 イギリス国 ケーティー13 0エックスダ
 ブリュー サリー、ウエイブリッジ、ブル
 ックランズ、ザ ハイツ（番地なし） ソ
 ニー ユナイテッド キングダム リミテ
 ッド内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.